

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Miyamoto et al.)

Serial No.)

Filed: September 17, 2003)

For: OPTICAL STORAGE)
APPARATUS AND)
ABNORMALITY DETECTION)
METHOD OF DETECTOR)
FOR EMISSION CONTROL)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

Sep. 17, 2003
Date


Express Mail Label No.: EV032734895US

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2002-284766, filed September 30, 2002

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By 

Patrick G. Burns
Registration No. 29,367

September 17, 2003

300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Telephone: 312.360.0080
Facsimile: 312.360.9315

3408.68347
(312) 360,0080

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-284766

[ST.10/C]:

[JP2002-284766]

出 願 人

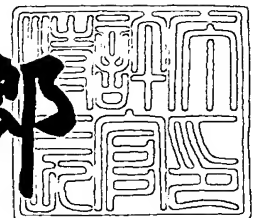
Applicant(s):

富士通株式会社

2003年 1月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3000429

【書類名】 特許願

【整理番号】 0252672

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/125

【発明の名称】 光学的記憶装置及び発光制御用ディテクタの異常検出方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 宮本 真次

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 唐川 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 池田 亨

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 正木 功

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 西田 正嗣

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094514

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 恒徳

【選任した代理人】

【識別番号】 100094525

【弁理士】

【氏名又は名称】 土井 健二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704944

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学的記憶装置及び発光制御用ディテクタの異常検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、

レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、

前記記憶媒体の反射光に従い、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、

前記光源の発光パワーをモニターする A P C デテクタと、

前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記 A P C デテクタの検出出力に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有し、

前記制御部は、前記駆動指示量と前記 A P C デテクタの検出出力との関係の傾きを計測し、予め測定した前記駆動指示量と前記 A P C デテクタの検出出力との関係の傾きと、前記計測した傾きを比較して、前記 A P C デテクタの異常を判定する

ことを特徴とする光学的記憶装置。

【請求項 2】 前記制御部は、前記駆動指示量で前記光源を駆動した時の前記 A P C デテクタの検出出力を測定し、前記駆動指示量と前記検出出力との関係の傾きを計測する

ことを特徴とする請求項 1 の光学的記憶装置。

【請求項 3】 前記制御部は、任意の時間間隔で、前記自動パワー制御するとともに、前記自動パワー制御開始時の前記駆動指示量から、前記駆動指示量と前記 A P C デテクタの検出出力との関係の傾きを計測する

ことを特徴とする請求項 1 の光学的記憶装置。

【請求項 4】 レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、

レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、

前記記憶媒体の反射光に従い、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、

前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタと、

前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記A P Cダイテクタの検出出力と基準値との誤差に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有し、

前記制御部は、前記自動パワー制御を任意の間隔で行うとともに、一定の前記駆動指示量の状態で、複数回前記誤差を測定し、前記複数回の誤差を比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定する

ことを特徴とする光学的記憶装置。

【請求項5】 レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、

レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、

前記記憶媒体の反射光を検出して、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、

前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタと、

前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記A P Cダイテクタの検出出力に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有し、

前記制御部は、所定期間の前記反射光量の平均値を測定し、予め測定した前記反射光量の平均値と比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定する

ことを特徴とする光学的記憶装置。

【請求項6】 記憶媒体の書込み及び読み取りを行うための、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタの検出出力に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御する

ステップと、

前記駆動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きを計測するステップと、

予め測定した前記駆動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きと、前記計測した傾きを比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定するステップとを有する

ことを特徴とする発光制御用ダイテクタの異常検出方法。

【請求項7】前記計測ステップは、前記駆動指示量で前記光源を駆動した時の前記A P Cダイテクタの検出出力を測定し、前記駆動量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きを計測する

ことを特徴とする請求項6の発光制御用ダイテクタの異常検出方法。

【請求項8】前記計測ステップは、任意の時間間隔で前記自動パワー制御するとともに、前記自動パワー制御開始時の前記駆動指示量から、前記駆動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きを計測する

ことを特徴とする請求項6の発光制御用ダイテクタの異常検出方法。

【請求項9】記憶媒体の書込み及び読み取りを行うためのレーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタの検出出力と基準値との誤差に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御する制御ステップと、

前記自動パワー制御を任意の時間間隔で行うとともに、一定の前記駆動指示量の状態で、複数回前記誤差を測定するステップと、

前記複数回の誤差を比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定するステップとを有する

ことを特徴とする発光制御用ダイテクタの異常検出方法。

【請求項10】記憶媒体の書込み及び読み取りを行うためレーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読

み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターする A P C デイテクタの検出出力に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御する制御ステップと、

所定期間の前記記憶媒体からの反射光量の平均値を測定するステップと、

前記測定した反射光量の平均値と予め測定した前記反射光量の平均値と比較して、前記 A P C デイテクタの異常を判定するステップとを有する

ことを特徴とする発光制御用デイテクタの異常検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光を用いて、記憶媒体に情報の記録と再生を行う光学的記憶装置及び発光制御用デイテクタの異常検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報記録分野の技術の進展は目覚しく、光を利用した光学メモリー、例えば、光磁気ディスクメモリー、光ディスク、光カードの研究・開発が積極的に進められている。このような光学的記憶装置では、光源に、レーザーダイオードを使用することが多く、又、媒体上での発光パワーを一定にするため、自動パワー制御（Automatic Power Control）を利用している。

【0003】

図 1 4 は、従来の光学記憶装置の A P C 構成図である。図 1 4 に示すように、半導体レーザー素子（レーザーダイオード）110 から発光された光は、光学系（凸レンズ100、ビームスプリッタ111、立ち上げミラー140等）を通過した後、対物レンズ116で集光され、記録媒体（ディスク）4に照射される。

【0004】

記録媒体4からの反射光は、元来た経路で戻り、ビームスプリッタ111で反射され、ウオラストンプリズム126、集光レンズ121を介し、デイテクタ（光電変換素子）120で受光される。サーボ／MO再生部160は、周知のように、デイテクタ120の出力から、再生信号MO、トラックエラー信号TES、

フォーカスエラー信号 F E S を生成する。

【 0 0 0 5 】

このトラックエラー信号やフォーカスエラー信号により、トラックサーボ及びフォーカスサーボ制御を行い、光ビームを記録媒体のトラックに追従し、合焦点に追従する。

【 0 0 0 6 】

レーザーの駆動方法として一般的である A P C (A u t o P o w e r C o n t r o l) 機構を説明する。A P C デイテクタ 1 1 3 は、ビームスプリッタ 1 1 1 からの出射光をモニターする。この A P C デイテクタ 1 1 3 の出力は、I - V (電流 - 電圧) 変換回路 1 1 4 で検出電圧に変換された後、比較器 1 5 3 で、メインコントローラ (M P U) 1 8 0 から出力される基準電圧 R E F と比較される。この基準電圧は、必要とされる光パワーに応じて、変化し、例えば、リードパワー、イレーズパワー、ライトパワーに応じて変化する。

【 0 0 0 7 】

比較器 1 5 3 からの差分をゲインアンプ 1 5 4 を介し、ドライバー回路 1 5 5 に入力し、レーザーダイオード 1 1 0 を駆動する。これによって、レーザーダイオード 1 1 0 から常に一定の発光量が得られるように構成されている。

【 0 0 0 8 】

一方、図 1 6 に示すように、光ディスク装置は、媒体上に高いライトパワーで、レーザーダイオード 1 1 0 を発光させることによって、データを記録している。これに対し、リードパワーは、ライトパワー / イレーズパワーより低いパワーに設定し、媒体のデータを読み出している。

【 0 0 0 9 】

このリードパワーが大きくなり、イレーズパワーやライトパワーに近づくと、媒体上のデータを、リード時に、消してしまうおそれがある。特に、オーバーライト媒体については、特に顕著である。

【 0 0 1 0 】

このような事態を防止するため、コントローラ 1 8 0 が設定する目標パワー (基準電圧) は、A P C デイテクタ 1 1 3 に当たる光量をモニターすることによっ

て、決定される。一方、I-V（電流-電圧）変換回路 1 1 4 の帯域が低いため、短い間隔で発光させるライトパワーや、イレースパワーは、常時、APC動作を行うことができない。

【0 0 1 1】

このため、DC的に、APCダイテクタの検出出力と対物レンズ上のパワーの比が一定であることにより、図 1 5 に示すように、レーザーダイオードに流す電流（この場合は、DAC指示値）vs 対物レンズ上のパワーの関係（APCダイテクタの検出出力）を予め測定し、目標パワー値を決定する。又、装置個々の特性や、温度により、この関係のしきい値と傾きが変わる。このため、従来は、任意の時間、温度が変化した場合に、目標パワーを設定する電流値を算出する為に、2 点以上の電流値とパワーを測定し、その関係式を求める発光調整という作業を行っていた。（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0 0 1 2】

【特許文献 1】

特許第 3 0 6 0 6 9 8 号公報（第 8 頁乃至第 1 0 頁、図 5 及び図 6）

【0 0 1 3】

【発明が解決しようとする課題】

このような発光調整を行うことにより、発光パワーを、適切に設定できる。しかしながら、この前提としては、APCダイテクタ 1 1 3 が、レーザーダイオード 1 1 0 の発光パワーを正確に、モニターしていることにある。

【0 0 1 4】

この APCダイテクタ 1 1 3 は、光学ヘッドベース(メカ)に実装されており、APCダイテクタの剥がれ、ズレ、汚れ、劣化等が生じる可能性がある。近年のモバイルユースへの適用や、光ディスクドライブの低価格化、光ディスクドライブの低消費電力化により、APCダイテクタの剥がれ、ズレ、汚れ、劣化が生じた場合、APCダイテクタに当たる光量と、対物レンズ上の光パワーの関係が崩れ、コントローラより設定したパワーよりも大きなパワーで媒体上を光らせ、媒体のデータを消してしまう可能性がある。

【0 0 1 5】

従って、本発明の目的は、A P C デイテクタに当たる光量と、対物レンズ上の光パワーの関係が崩れたことを検出し、データ破壊を未然に防止するための光学的記憶装置及び発光制御用デイテクタの異常検出方法を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

又、本発明の他の目的は、リード／ライト動作前に、A P C デイテクタの異常を検出し、データ破壊を未然に防止するための光学的記憶装置及び発光制御用デイテクタの異常検出方法を提供することにある。

【 0 0 1 7 】

更に、本発明の他の目的は、A P C デイテクタの剥がれやずれを検出し、データ破壊を未然に防止するための光学的記憶装置及び発光制御用デイテクタの異常検出方法を提供することにある。

【 0 0 1 8 】

【課題を解決するための手段】

この目的の達成のため、本発明は、レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、前記記憶媒体の反射光に従い、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、前記光源の発光パワーをモニターするA P C デイテクタと、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記A P C デイテクタの検出出力に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有する。そして、前記制御部は、前記駆動指示量と前記A P C デイテクタの検出出力との関係の傾きを計測し、予め測定した前記駆動指示量と前記A P C デイテクタの検出出力との関係の傾きと、前記計測した傾きを比較して、前記A P C デイテクタの異常を判定する。

【 0 0 1 9 】

又、本発明は、記憶媒体の書込み及び読み取りを行うための、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが

読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターするA P C デイテクタの検出出力に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御するステップと、前記駆動指示量と前記A P C デイテクタの検出出力との関係の傾きを計測するステップと、予め測定した前記駆動指示量と前記A P C デイテクタの検出出力との関係の傾きと、前記計測した傾きを比較して、前記A P C デイテクタの異常を判定するステップとを有する。

【 0 0 2 0 】

本発明では、A P C 駆動指示量とA P C デイテクタの検出出力の関係の傾きを計測し、基準の傾きと比較するため、測定時の傾きが大きく変化している時は、温度変化による変動ではなく、A P C デイテクタの異常と見なせ、A P C デイテクタの剥がれ、ずれ、劣化、汚れ等と識別できる。

【 0 0 2 1 】

又、本発明では、好ましくは、前記制御部は、前記駆動指示量で前記光源を駆動した時の前記A P C デイテクタの検出出力を測定し、前記駆動量と前記A P C デイテクタの検出出力との関係の傾きを計測する。このため、発光調整時に、A P C デイテクタの異常を検出できる。

【 0 0 2 2 】

又、本発明では、好ましくは、前記記憶媒体のロード時に、前記駆動指示量と前記A P C デイテクタの検出出力の関係の傾きを計測する。これにより、リード／ライト前に、未然にA P C デイテクタの異常を検出できる。

【 0 0 2 3 】

又、本発明では、好ましくは、前記制御部は、前記検出した傾きを、前記予め測定した傾きで割った値と閾値とを比較して、前記A P C デイテクタの異常を判定する。このため、種々の傾き特性を持つ光源及び装置に、汎用的に適用できる。

【 0 0 2 4 】

又、本発明では、好ましくは、前記制御部は、任意の時間間隔で前記自動パワー制御するとともに、前記自動パワー制御開始時の前記駆動指示量から、前記駆動指示量と前記A P C デイテクタの検出出力との関係の傾きを計測する。このた

め、A P C動作中にも、A P Cデイテクタの異常を検出できる。

【 0 0 2 5 】

更に、本発明は、レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、前記記憶媒体の反射光に従い、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cデイテクタと、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記A P Cデイテクタの検出出力と基準値との誤差に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有する。そして、前記制御部は、前記自動パワー制御を任意の時間間隔で行うとともに、一定の前記駆動指示量の状態で、複数回前記誤差を測定し、前記複数回の誤差を比較して、前記A P Cデイテクタの異常を判定する。

【 0 0 2 6 】

又、本発明の異常検出方法は、記憶媒体の書込み及び読み取りを行うためのレーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cデイテクタの検出出力と基準値との誤差に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御する制御ステップと、前記自動パワー制御を任意の時間間隔で行うとともに、一定の前記駆動指示量の状態で、複数回前記誤差を測定するステップと、前記複数回の誤差を比較して、前記A P Cデイテクタの異常を判定するステップとを有する。

【 0 0 2 7 】

この態様では、A P C処理時に誤差を比較するため、記憶媒体のパワーを上げる前に、A P Cデイテクタの異常を判定することができる。

【 0 0 2 8 】

更に、本発明は、レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と

、前記記憶媒体の反射光を検出して、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタと、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記A P Cダイテクタの検出出力に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有する。そして、前記制御部は、所定期間の前記反射光量の平均値を測定し、予め測定した前記反射光量の平均値と比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定する。

【 0 0 2 9 】

又、本発明の発光制御用ダイテクタの異常検出方法は、記憶媒体の書込み及び読み取りを行うためレーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタの検出出力に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御する制御ステップと、所定期間の前記記憶媒体からの反射光量の平均値を測定するステップと、前記測定した反射光量の平均値と予め測定した前記反射光量の平均値と比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定するステップとを有する。

【 0 0 3 0 】

この態様では、所定期間の戻り光量の変化を測定するため、A P Cループが掛かった状態で、A P Cダイテクタの異常を容易に判定できる。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、光学的記憶装置、A P C制御処理、A P Cダイテクタの異常検出処理、他の実施の形態の順で説明するが、本発明は、この実施の形態に限られない。

【 0 0 3 2 】

〔光学的記憶装置〕

図1は、本発明の一実施の形態の光ディスクドライブの全体ブロック図、図2

は、図 1 の A P C デイテクタの正面図、図 3 は、図 2 の A P C デイテクタの A - A 断面図である。図 1 では、光学的記憶装置として、光磁気ディスクを記録媒体に使用する光磁気ドライブを例に説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、スピンドルモータ 4 2 は、光情報記録媒体（M O デイスク）1 0 を回転する。通常、M O デイスク 1 0 は、リムーバブルな媒体であり、図示しないドライブの挿入口から挿入される。光ピックアップ 2 0 は、この光情報記録媒体 1 0 を挟むように磁界印加コイル 4 0 に対向して配置される。

【 0 0 3 4 】

光ピックアップ 2 0 は、トラックアクチュエータ（ボイスコイルモータ；V C M）4 4 により移動し、光情報記録媒体 1 0 の半径方向の任意の位置へアクセスが可能である。

【 0 0 3 5 】

光学ヘッド（光ピックアップ）2 0 を説明する。レーザーダイオード 2 2 からの拡散光は、ビームスプリッター 2 4 を介して、光情報記録媒体 1 0 側に導かれ、コリメータレンズ（図示せず）により平行光となり、立ち上げミラー 3 0 で反射後、対物レンズ 3 2 により、光情報記録媒体 1 0 上にほぼ回折限界まで集光される。尚、光学ヘッド 2 0 は、対物レンズ 3 2 を移動光学系とし、レーザーダイオード 2 2 やデイテクタを固定光学系とする分離型光学系で構成しても良い。

【 0 0 3 6 】

このビームスプリッター 2 4 に入射する光の一部は、ビームスプリッター 2 4 により反射され、図 2 及び図 3 で後述する集光レンズを介して A P C（Auto Power Control）デイテクタ 2 6 に集光される。

【 0 0 3 7 】

又、光情報記録媒体 1 0 より反射された光は、再び対物レンズ 3 2 を介し、ミラー 3 0 で反射後、ビームスプリッター 2 4 に再度入射する。ビームスプリッター 2 4 に再度入射した光の一部は、レーザーダイオード 2 2 へ戻り、残りの光は、ビームスプリッター 2 4 により反射され、図示しない 3 ビームウオラストンプリズム、円筒面レンズを介して、反射光デイテクタ 2 8 上に集光される。

【 0 0 3 8 】

反射光デイテクタ 2 8 は、入射光が 3 ビームであることから、4 分割デイテクタと、その上下に配置された MO 信号デイテクタと、その左右に配置されたトラックエラー検出用デイテクタとで構成される。

【 0 0 3 9 】

反射光デイテクタ 2 8 の各デイテクタから得られる再生信号を説明する。図 1 に示すように、F E S (Focus Error Signal) 生成回路 6 2 は、光電変換された 4 分割フォトデイテクタの出力 A, B, C, D により、周知の非点収差法によるフォーカスエラー検出 (F E S) を行う。即ち、

$$F E S = (A + B) - (C + D) / (A + B + C + D)$$

同時に、プッシュプル法による T E S 生成回路 6 4 は、トラック検出デイテクタの出力 E, F から、下記演算式で、トラックエラー検出 (T E S) を行う。

【 0 0 4 0 】

$$T E S = (E - F) / (E + F)$$

これらの計算により求められたフォーカスエラー信号 (F E S) 及びトラックエラー信号 (T E S) は、フォーカス方向及びトラック方向の位置誤差信号として、サーボコントローラ 7 4 に入力される。

【 0 0 4 1 】

オフフォーカス検出回路 6 6 は、フォーカスエラー信号 F E S の振幅を、所定のオフフォーカススライスでスライスして、オフフォーカス信号を出力する。オフトラック検出回路 6 8 は、トラックエラー信号 T E S の振幅を、所定のオフトラックスライスでスライスし、オフトラック信号を出力する。

【 0 0 4 2 】

一方、MO ディスク 1 0 の記録情報検出は、次のようである。光情報記録媒体 1 0 上の光磁気記録層の磁化の向きによって変わる反射光の偏光特性が、光強度に変換される。すなわち、ビームスプリッター 2 4 からの反射光が、前述の図示しない 3 ビームウォラストンにおいて、偏光検波により偏光方向が互いに直交する 2 つのビームに分離し、円筒面レンズを通して反射光デイテクタ 2 8 の 2 分割フォトデイテクタに入射し、それぞれ光電変換される。

【 0 0 4 3 】

2分割フォトディテクタで光電変換された2つの電気信号G、Hは、リード再生回路60で、減算され、読みだし(MO)信号(RAM=G-H)となり、メインコントローラ(MPU)70に出力される。

【 0 0 4 4 】

LDコントローラ52には、APC用フォトディテクタ26に入射した半導体レーザーダイオード22の反射光が光電変換されて、入力される。図2で後述するように、LDコントローラ52は、メインコントローラ70から指示された各モード(リード、ライト、イレーズ)の基準値と光電変換値とを比較して、エラー値を計算し、メインコントローラ70に出力する。又、メインコントローラ70からAPC制御電圧をLDドライブ50に出力する。

【 0 0 4 5 】

LDドライブ50は、APC制御電圧を直流駆動電流に変換し、レーザーダイオード22を駆動する。

【 0 0 4 6 】

サーボコントローラ74は、FES生成回路62からのフォーカスエラー信号(FES)、TES生成回路64からのトラックエラー信号(TES)を入力され、周知のフォーカスサーボ制御を行い、光学ヘッド20の対物レンズ32をフォーカス方向に駆動するフォーカスアクチュエータ34を駆動する。同様に、サーボコントローラ74は、トラックエラー信号(TES)に応じて、トラックサーボ制御を行い、トラックアクチュエータ(VCM)44を駆動する。

【 0 0 4 7 】

モータコントローラ76は、スピンドルモータ42を回転制御する。インターフェイス回路72は、メインコントローラ70と外部のホストとのインターフェイス制御を行う。

【 0 0 4 8 】

メインコントローラ70は、各モード(リード、ライト、イレーズ)に応じて、LDコントローラ52に発光パワーの基準値、APC制御値及びライトデータを出力する。

【 0 0 4 9 】

図 2 及び図 3 は、前述の A P C 用フォトディテクタ 2 6 の実装図であり、図 2 は、その正面図、図 3 は、図 2 の A - A 断面図である。図 2 及び図 3 に示すように、A P C デイテクタ 2 6 は、集光レンズ 2 6 0 (のブロック) に取り付けられている。この集光レンズ 2 6 0 は、光学ヘッド 2 0 のメカベース 1 4 に、接着剤 2 6 2 で、2 箇所接着されている。

【 0 0 5 0 】

この A P C デイテクタ 2 6 の光軸は、ビームスプリッター 2 4 の反射光軸に一致するように、取り付けられる。従って、A P C デイテクタ 2 6 の光軸が、取り付け時とずれると、A P C デイテクタ 2 6 の受光量が変化し、A P C デイテクタ 2 6 の出力と対物レンズの発光パワーの関係が変化する。この構成による光軸ずれの原因としては、経年変化による接着剤 2 6 2 の剥がれがある。又、集光レンズ 2 6 0 と一体のため、集光レンズの汚れや、デイテクタ自体の劣化により、A P C デイテクタ 2 6 の受光量が変化し、A P C デイテクタ 2 6 の出力と対物レンズの発光パワーの関係が変化する。

【 0 0 5 1 】

本発明では、このような A P C デイテクタの性能低下による A P C 機能の低下を検出し、データ破壊を未然に防止するものである。

【 0 0 5 2 】

[A P C 制御処理]

図 4 は、図 1 の L D コントローラ 5 2 の詳細回路図である。図 4 において、図 1 乃至図 3 で示したものと同一のものは、同一の記号で示してある。I V 変換回路 5 2 0 は、A P C デイテクタ 2 6 からの受光量に応じた検出電流 i_{PD} を、電圧に変換する。この例では、抵抗と差動アンプ 5 2 2 とで I V 変換回路 5 2 0 を構成する。

【 0 0 5 3 】

増幅アンプ 5 2 4 は、変換された電圧を増幅する。この増幅電圧は、A / D (アナログ / デジタル) 変換回路 5 1 4 で、デジタル値に変換された後、レジスタ 5 0 0 に格納される。M P U (メインコントローラ) 7 0 は、レジスタ 5 0 0 を

読み込むことができる。

【 0 0 5 4 】

D/A（デジタル／アナログ）変換器 5 1 6 は、MPU 7 0 からレジスタ 5 0 2 にセットされたリード／イレーズ／ライトの各モードの基準値 REF を、アナログに変換する。比較器 5 2 6 は、増幅アンプ 5 2 4 からの測定電圧と、アナログに変換された基準電圧を比較し、誤差 ERR を計算する。この誤差量 ERR は、A/D（アナログ／デジタル）変換回路 5 2 8 で、デジタル値に変換された後、レジスタ 5 0 4 に格納される。MPU（メインコントローラ）7 0 は、レジスタ 5 0 4 を読み込み、後述するように、APC 制御値を計算する。

【 0 0 5 5 】

LD コントローラ 5 2 は、4 つの出力用 D/A（デジタル／アナログ）変換器 5 3 0、5 3 2、5 3 4、5 3 6 と、これに接続されたレジスタ 5 0 6、5 0 8、5 1 0、5 1 2 とを有する。Pr DAC 5 3 0、W0 DAC 5 3 2、W1 DAC 5 3 4、W2 DAC 5 3 6 の最大電圧レベルは、図 5 に示すように、各々 Pr、W0、W1、W2 である。

【 0 0 5 6 】

例えば、Pr DAC 5 3 0 は、リードパワーの出力に利用し、W0 DAC 5 3 2 は、イレーズパワーの出力に利用し、W0 DAC 5 3 2 と W1 DAC 5 3 4 とで、ライトパワーを出力する。又、W2 DAC 5 3 6 は、W0 DAC 5 3 2 とを合わせて、ライト時のライト初期パワーを出力する。

【 0 0 5 7 】

LD ドライバ 5 0 は、4 つの DAC 5 3 0 ～ 5 3 4 の出力を加え、駆動電流に変換して、レーザーダイオード 2 2 を駆動する。尚、出力用 DAC は、1 つでも良い。しかし、このように構成すると、各 DAC の最大電圧を低下でき、駆動電圧を低減でき、しかも消費電力を小さくできる。

【 0 0 5 8 】

次に、LD コントローラ 5 2 を使用した MPU 7 0 の APC 処理を、図 6 により説明する。

【 0 0 5 9 】

(S 1 0) MPU 7 0 は、媒体 (MO ディスク) 1 0 の挿入検出を受けると、スピンドルモータ 4 2 を起動する。

【 0 0 6 0 】

(S 1 2) MPU 7 0 は、光ピックアップ 2 0 を、媒体 1 0 のデータエリア以外の位置に移動する。例えば、媒体 1 0 の最内周エリアは、鏡面で構成され、データエリア外である。そして、MPU 7 0 は、DAC 5 3 0 ~ 5 3 6 を、レジスタ 5 0 6 ~ 5 1 2 を介し操作し、レーザーダイオード 2 2 を、発光させる。MPU 7 0 は、複数の DAC 値で、レーザーダイオード 2 2 を発光させ、その時の APC デイテクタ 2 6 の出力レベルを、A/D コンバータ 5 1 4、レジスタ 5 0 0 を介し、読み取る。これにより、MPU 7 0 は、複数の DAC 値と、出力レベル (パワー) とから、図 1 5 で示した DAC v s APC デイテクタの検出出力の関係を測定する。ここで、記憶媒体上のパワーと、APC デイテクタの検出出力とは、一定の比となるようにしている。故に、この関係は、a を傾き、b を閾値とし、下記式で表現される。

【 0 0 6 1 】

APC デイテクタの検出出力 = $DAC * a + b$

(S 1 4) そして、リード、イレーズ、ライトの動作が可能となる。MPU 7 0 は、リード、ライト (イレーズ・ライト) コマンドを受けると、図 1 6 に従い、リード、ライト、イレーズのいずれかの基準値 REF をレジスタ 5 0 2 にセットし、且つ前述の関係式に従い、リードパワー、イレーズパワー、ライトパワーを得るための DAC 値を計算し、レジスタ 5 0 6 ~ 5 1 2 にセットする。これにより、DAC 5 3 0 ~ 5 3 6 の出力電圧により、LD ドライバ 5 0 を介し、レーザーダイオード 2 2 が発光する。

【 0 0 6 2 】

(S 1 6) この発光に伴い、APC デイテクタ 2 6 から発光パワーに応じた電流値が出力され、I V 変換回路 5 2 0 は、APC デイテクタ 2 6 からの受光量に応じた検出電流 i_{PD} を、電圧に変換し、増幅アンプ 5 2 4 は、変換された電圧を増幅する。この増幅電圧は、A/D (アナログ/デジタル) 変換回路 5 1 4 で、デジタル値に変換された後、比較器 5 2 6 で、増幅アンプ 5 2 4 からの測定電

圧と、比較され、誤差ERRが計算される。この誤差量ERRは、A/D（アナログ／デジタル）変換回路528で、デジタル値に変換された後、レジスタ504に格納され、MPU（メインコントローラ）70に、読み込まれる。MPU70は、この誤差がゼロになるようなAPC制御値（DAC値）を、前述の関係式から計算し、レジスタ506～512の値を更新する。

【0063】

このようにして、対物レンズ32の発光パワーを、リード、イレーズ、ライトの各レベルで一定に自動制御する。

【0064】

[APCダイテクタの異常検出処理]

次に、APCダイテクタの異常現象を検出し、データ破壊を未然に防ぐための異常検出処理を説明する。本発明は、発光調整、APC（READ POWERの逐次設定）動作時に、過去の設定値を覚えておき、現在の設定値との比較で、APCダイテクタの剥がれ、ズレ、汚れ、劣化等を生じた可能性がある場合を検出することを基本とし、以下、4つの処理方法を説明するが、これらの1つを選択できるし、複数を組み合わせて、使用できる。

【0065】

（1）媒体ロード時に、DAC値 vs APCダイテクタの検出出力の傾きを検出し、正常動作時に記憶した傾き値と比較を行う。

【0066】

（2）目標パワーに設定するAPC動作を行う時に、DAC値 vs APCダイテクタの検出出力の傾きを算出し、正常動作時に記憶した傾き値と比較を行う。

【0067】

以上の方法では、DAC値（駆動指示値）とAPCダイテクタ出力との関係の傾きは、通常一定であり、温度変化が生じて、変動は少ないが、この例では、閾値を大きくすることにより、APCダイテクタの異常を、データ破壊前に検出する。

【0068】

（3）前回と今回のAPC処理前の誤差ERRの差を比較する。

【 0 0 6 9 】

(4) 媒体からの戻り光量 (F E S 又は T E S) の変化を比較する

図 7 及び図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態の A P C デイテクタの異常検出処理フロー図、図 9 は、その動作説明図であり、前述の (1) の方法に対応する。

【 0 0 7 0 】

(S 2 0) 図 7 に示すように、工場出荷時又は装置の検査時に、レーザーダイオード 2 2 への高周波重畳 (High Frequency Modulation) をオフとし、図 6 のステップ S 1 2 で説明した発光調整を行い、P r D A C 値と A P C デイテクタの検出出力との関係式の傾き a を、装置内のフラッシュメモリにセーブし、基準値とする。

【 0 0 7 1 】

(S 2 2) 図 8 に移り、媒体の挿入及び起動時に、図 6 のステップ S 1 2 の発光調整結果から、D A C 値 vs A P C デイテクタの検出出力の関係式を算出し、この関係式より傾き a_1 を算出する。

【 0 0 7 2 】

(S 2 4) 今回算出した傾き a_1 と、工場出荷時の傾き a とを比較する。即ち、 a_1 / a が、閾値 z_1 以下かを判定する。 a_1 / a が、閾値 z_1 以下でない時は、傾きに差が少ないため、正常動作に移行する。

【 0 0 7 3 】

(S 2 6) 一方、 a_1 / a が、閾値 z_1 以下であれば、A P C デイテクタの不良の可能性がある、再チェックする。ステップ S 2 2 では、 $x_1 \text{ mW} \sim y_1 \text{ mW}$ の範囲で傾きを算出したが、再チェックでは、発光調整を、それより範囲の広い $x_2 \text{ mW} \sim y_2 \text{ mW}$ の範囲で測定し、関係式の傾き a_2 を算出する。この今回算出した傾き a_2 と、工場出荷時の傾き a とを比較する。即ち、 a_2 / a が、閾値 z_{12} 以下かを判定する。 a_2 / a が、閾値 z_{12} 以下でない時は、傾きに差が少ないため、正常動作に移行する。

【 0 0 7 4 】

(S 2 8) 一方、 a_2 / a が、閾値 z_{12} 以下であれば、A P C デイテクタの不良と判定し、ストップ状態とし、装置の L E D を点滅する。尚、電源の再投入

又は媒体の再ロードで、復旧する。

【 0 0 7 5 】

P r D A C 値と A P C デイテクタの検出出力との関係は、図 1 5 に示したように、温度により変化するが、傾きはそれ程変化しない。図 9 に示すように、基準の傾きに対し、測定時の傾きが大きく変化している時は、温度変化によるものではなく、A P C デイテクタの異常と見なせるため、A P C デイテクタの剥がれ、ずれ、劣化、汚れ等と識別できる。又、再チェックするため、より正確に検出でき、更に、媒体ロード時に検査するため、データ破壊を未然に防止できる。

【 0 0 7 6 】

図 1 0 及び図 1 1 は、本発明の第 2 の実施の形態の A P C デイテクタの異常検出処理フロー図であり、前述の (2) の A P C 処理中の検出方法に対応する。

【 0 0 7 7 】

(S 3 0) 図 1 0 に示すように、工場出荷時又は装置の検査時に、レーザーダイオード 2 2 への高周波重畳 (High Frequency Modulation) をオンとし、図 6 のステップ S 1 2 で説明した発光調整を行い、P r D A C 値と A P C デイテクタの検出出力との関係式の傾き a' を、装置内のフラッシュメモリにセーブし、基準値とする。

【 0 0 7 8 】

(S 3 2) 図 1 1 に移り、媒体の挿入及び起動後の通常動作時に、A P C 制御を行う開始時の制御前の D A C 値を使用し、D A C 値 vs A P C デイテクタの検出出力の関係式を算出し、この関係式より傾き a_3 を算出する。この傾き計算のもう一点のデータは、最新の発光調整結果で得た閾値を使用する。

【 0 0 7 9 】

(S 3 4) 今回算出した傾き a_3 と、工場出荷時の傾き a' とを比較する。即ち、 a_3 / a' が、閾値 z_2 以下かを判定する。 a_3 / a' が、閾値 z_2 以下でない時は、傾きに差が少ないため、正常動作に移行する。

【 0 0 8 0 】

(S 3 6) 一方、 a_3 / a' が、閾値 z_2 以下であれば、A P C デイテクタの不良と判定し、ストップ状態とする。尚、電源の再投入又は媒体の再ロードで、

復旧する。

【0081】

この例でも、PrDAC値とAPCデイテクタの検出出力との関係は、図15に示したように、温度により変化するが、傾きはそれ程変化しない。図9に示すように、基準の傾きに対し、測定時の傾きが大きく変化している時は、APCデイテクタの異常と見なせるため、APCデイテクタの剥がれ、ずれ、劣化、汚れ等と識別できる。又、APCを行う場合に、検出するため、APC中に突発的にAPCデイテクタが異常となっても、データ破壊を未然に防止できる。

【0082】

次に、本発明の第3の実施の形態を説明する。この実施の形態は、一定のDAC値において、A/D変換後の誤差ERRの差を比較する方法である。即ち、PrDACが一定である場合、通常、急激にAPCデイテクタからの光量は変化しない。そこで、APCデイテクタからの電流をA/D変換して得られる誤差値ERRを毎回モニターし、前回結果と今回結果の差が大きい場合を、APCデイテクタの不良と判別する。

【0083】

図12は、本発明の第3の実施の形態のAPCデイテクタの異常検出処理フロー図であり、前述の(3)の方法に対応する。

【0084】

(S40) 媒体の挿入後のAPC制御時に、目標パワーに合わせるために、APC処理を行い、A/D変換した誤差値ERRを、基準値cとして、記憶する。通常、APC処理により、誤差値ERRは、ゼロ又は殆どゼロである。

【0085】

(S42) 任意の時間間隔で、次回のAPC処理前に、そのAPCのDAC値の状態で、A/D変換した誤差値ERRを読み込み、記憶する。

【0086】

(S44) フォーカスサーボ状態が変化したか、又はフォーカスサーボオフであるかを判定し、フォーカスサーボ状態が変化しない又はフォーカスサーボオフの状態であれば、(基準値c-今回誤差値)の絶対値が、閾値z3以上かを判定

する。(基準値 c - 今回誤差値) の絶対値が、閾値 z_3 以上でない時は、誤差の差が少ないため、正常動作に移行し、ステップ S 4 0 に戻る。

【 0 0 8 7 】

(S 4 6) フォーカスサーボ状態が変化したか、又はフォーカスサーボオフである時は、より大きい閾値 $z_3 2$ を使用する。即ち、(基準値 c - 今回誤差値) の絶対値が、閾値 $z_3 2$ 以上かを判定する。(基準値 c - 今回誤差値) の絶対値が、閾値 $z_3 2$ 以上でない時は、誤差の差が少ないため、正常動作に移行し、ステップ S 4 0 に戻る。

【 0 0 8 8 】

(S 4 8) 一方、(基準値 c - 今回誤差値) の絶対値が、閾値 z_3 以上又は $z_3 2$ 以上であれば、A P C デイテクタの不良の可能性があり、再チェックする。即ち、フォーカスオンによりリトライを行い、ステップ S 4 2 の測定、ステップ S 4 4 又は S 4 6 の比較を行う。それでも、閾値 z_3 又は $z_3 2$ 以上を検出した時は、A P C デイテクタの不良と判定し、ストップ状態とする。尚、電源の再投入又は媒体の再ロードで、復旧する。

【 0 0 8 9 】

このように、一定の D A C 値の状態、前回 A / D 変換した誤差と今回の A / D 変換を行った誤差とを比較するため、A P C デイテクタの剥がれ、ずれ、劣化、汚れ等と識別できる。又、A P C 中に急激にデイテクタの状態が変化した場合でも、データ破壊を未然に防止できる。

【 0 0 9 0 】

次に、本発明の第 4 の実施の形態を説明する。この実施の形態は、F E S, T E S 等の媒体からの戻り光量をチェックするものである。即ち、媒体から戻ってきた光は、図 1 のサーボデイテクタ 2 8 に当たり、光量を検出出来る。媒体ロード時に観測した戻り光量値を記憶し、目標パワーで A P C 制御した際に、戻り光量が上下のあるしきい値になったら、A P C デイテクタの不良と判別する。

【 0 0 9 1 】

(S 5 0) 媒体の挿入後に、リードパワーで、レーザーダイオード 2 2 を発光し、媒体 1 周期の戻り光量 (図 1 のサーボデイテクタ 2 8 の出力による F E S)

をサンプルし、媒体 1 周期の平均値（基準値）A を記憶する。

【0 0 9 2】

（S 5 2）任意の時間間隔で、同様に、リードパワーで、レーザーダイオード 2 2 を発光し、媒体 1 周期の戻り光量（図 1 のサーボディテクタ 2 8 の出力による F E S）をサンプルし、媒体 1 周期の平均値 B を記憶する。

【0 0 9 3】

（S 5 4）フォーカスサーボ状態が変化したか、又はフォーカスサーボオフであるかを判定し、フォーカスサーボ状態が変化しない又はフォーカスサーボオフの状態であれば、今回の平均値 B / 基準値 A が、閾値 z_4 以上かを判定する。平均値 B / 基準値 A が、閾値 z_4 以上でない時は、戻り光量の誤差が少ないため、正常動作に移行し、ステップ S 5 2 に戻る。

【0 0 9 4】

（S 5 6）フォーカスサーボ状態が変化したか、又はフォーカスサーボオフである時は、より大きい閾値 $z_4 2$ を使用する。即ち、平均値 B / 基準値 A が、閾値 $z_4 2$ 以上かを判定する。平均値 B / 基準値 A が、閾値 $z_4 2$ 以上でない時は、誤差が少ないため、正常動作に移行し、ステップ S 5 2 に戻る。

【0 0 9 5】

（S 5 8）一方、平均値 B / 基準値 A が、閾値 z_4 又は $z_4 2$ 以上であれば、A P C デイテクタの不良の可能性があり、再チェックする。即ち、フォーカスオンによりリトライを行い、ステップ S 5 2 の測定、ステップ S 5 4 又は S 5 6 の比較を行う。それでも、閾値 z_4 又は $z_4 2$ 以上を検出した時は、A P C デイテクタの不良と判定し、ストップ状態とする。尚、電源の再投入又は媒体の再ロードで、復旧する。

【0 0 9 6】

このように、A P C デイテクタが不良なら、A P C 制御により、レーザーダイオードの発光パワーが増大し、これを戻り光量で検出できる。媒体 1 周期の平均値をとれば、他の要因によらず、発光パワーをモニターできる。媒体挿入後の戻り光量の平均値を基準とし、任意間隔で戻り光量の平均値とを比較するため、A P C デイテクタの剥がれ、ずれ、劣化、汚れ等と識別できる。

【 0 0 9 7 】

〔他の実施の形態〕

尚、フォーカスエラー信号は非点収差法、トラックエラー信号はプッシュプル法により検出し、MO信号は偏光成分の差動検出信号から検出している例で説明したが、前記した光学系は本発明の実施例で使用するものであり、フォーカシングエラー検出方法としては、ナイフエッジ法、スポットサイズ位置検出法などでも、何ら問題無い。また、トラッキングエラー検出法は3ビーム法、位相差法などを用いても何ら問題無い。

【 0 0 9 8 】

又、記録・再生・イレーズを行う光磁気ディスクドライブで説明したが、記録・再生・イレーズを行う他の光ディスクドライブ（DVD-RW、CD-RW等）にも適用できる。記録・再生を行う、所謂オーバーライトの光磁気ディスクドライブ、光ディスクドライブに適用できる。又、磁界変調書込み型の光磁気ディスクドライブにも適用できる。しかも、記録媒体は、円盤上のディスクに限らず、カード形状等であっても良い。

【 0 0 9 9 】

以上、本発明を実施の形態で説明したが、本発明の趣旨の範囲内において、種々の変形が可能であり、これらを、本発明の技術的範囲から排除するものではない。

【 0 1 0 0 】

（付記1）レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、前記記憶媒体の反射光に従い、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、前記光源の発光パワーをモニターするAPCダイテクタと、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記APCダイテクタの検出出力に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有し、前記制御部は、前記駆動指示量と前記APCダイテクタの検出出力との関係の傾きを計測し、予め測定した前記駆

動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きと、前記計測した傾きを比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定することを特徴とする光学的記憶装置。

【 0 1 0 1 】

（付記2）前記制御部は、前記駆動指示量で前記光源を駆動した時の前記A P Cダイテクタの検出出力を測定し、前記駆動指示量と前記検出出力との関係の傾きを計測することを特徴とする付記1の光学的記憶装置。

【 0 1 0 2 】

（付記3）前記記憶媒体のロード時に、前記駆動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力の関係の傾きを計測することを特徴とする付記1の光学的記憶装置。

【 0 1 0 3 】

（付記4）前記制御部は、前記検出した傾きを、前記予め測定した傾きで割った値と閾値とを比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定することを特徴とする付記1の光学的記憶装置。

【 0 1 0 4 】

（付記5）前記制御部は、任意の時間間隔で前記自動パワー制御するとともに、前記自動パワー制御開始時の前記駆動指示量から、前記駆動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きを計測することを特徴とする付記1の光学的記憶装置。

【 0 1 0 5 】

（付記6）レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、前記記憶媒体の反射光に従い、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタと、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記A P Cダイテクタの検出出力と基準値との誤差に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有し、前記制御部は、

前記自動パワー制御を任意の時間間隔で行うとともに、一定の前記駆動指示量の状態で、複数回前記誤差を測定し、前記複数回の誤差を比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定することを特徴とする光学的記憶装置。

【0 1 0 6】

（付記7）前記制御部は、前記複数回の誤差の差分と閾値とを比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定することを特徴とする付記6の光学的記憶装置。

【0 1 0 7】

（付記8）レーザー光を使用して、記憶媒体の書込み及び読み取りを行う光学的記憶装置において、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源と、前記記憶媒体の反射光を検出して、前記レーザー光を前記記憶媒体に追従制御するサーボ制御部と、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタと、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記A P Cダイテクタの検出出力に従う駆動指示量を算出し、前記駆動指示量に応じて、前記光源を自動パワー制御する制御部とを有し、前記制御部は、所定期間の前記反射光量の平均値を測定し、予め測定した前記反射光量の平均値と比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定することを特徴とする光学的記憶装置。

【0 1 0 8】

（付記9）前記制御部は、前記両平均値の比と閾値とを比較して、前記A P Cダイテクタの異常を判定することを特徴とする付記8の光学的記憶装置。

【0 1 0 9】

（付記10）記憶媒体の書込み及び読み取りを行うための、レーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターするA P Cダイテクタの検出出力に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御するステップと、前記駆動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きを計測するステップと、予め測定した前記駆動指示量と前記A P Cダイテクタの検出出力との関係の傾きと、前記計測した傾きを比較して、前記A P Cダイテクタ

の異常を判定するステップとを有することを特徴とする発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【 0 1 1 0 】

（付記 1 1）前記計測ステップは、前記駆動指示量で前記光源を駆動した時の前記 A P C ディテクタの検出出力を測定し、前記駆動指示量と前記検出出力との関係の傾きを計測することを特徴とする付記 9 の発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【 0 1 1 1 】

（付記 1 2）前記記憶媒体のロード時に、前記駆動指示量と前記 A P C ディテクタの検出出力との関係の傾きを計測することを特徴とする付記 9 の発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【 0 1 1 2 】

（付記 1 3）判定ステップは、前記計測した傾きを、前記予め測定した傾きで割った値と閾値とを比較して、前記 A P C ディテクタの異常を判定することを特徴とする付記 9 の発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【 0 1 1 3 】

（付記 1 4）前記計測ステップは、任意の時間間隔で前記自動パワー制御するとともに、前記自動パワー制御開始時の前記駆動指示量から、前記駆動指示量と前記 A P C ディテクタの検出出力との関係の傾きを計測することを特徴とする付記 9 の発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【 0 1 1 4 】

（付記 1 5）記憶媒体の書込み及び読み取りを行うためのレーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターする A P C ディテクタの検出出力と基準値との誤差に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御する制御ステップと、前記自動パワー制御を任意の時間間隔で行うとともに、一定の前記駆動指示量の状態で、複数回前記誤差を測定するステップと、前記複数回の誤差を比較して、前記 A P C ディテクタの異常を判定するステップ

とを有することを特徴とする発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【0115】

（付記16）前記判定ステップは、前記複数回の内、2回以上の誤差の差分と閾値とを比較して、前記APCディテクタの異常を判定することを特徴とする付記15の発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【0116】

（付記17）記憶媒体の書込み及び読み取りを行うためレーザー光を前記記憶媒体に向けて出射する光源を、前記書込み時には、前記記憶媒体上の発光パワーが書込みパワーに、前記読み取り時には、前記記憶媒体上の発光パワーが読み取りパワーに維持するように、前記光源の発光パワーをモニターするAPCディテクタの検出出力に従い算出した駆動指示量に応じて、自動パワー制御する制御ステップと、所定期間の前記記憶媒体からの反射光量の平均値を測定するステップと、前記測定した反射光量の平均値と予め測定した前記反射光量の平均値と比較して、前記APCディテクタの異常を判定するステップとを有することを特徴とする発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【0117】

（付記18）前記判定ステップは、前記両平均値の比と閾値とを比較して、前記APCディテクタの異常を判定することを特徴とする付記17の発光制御用ディテクタの異常検出方法。

【0118】

【発明の効果】

光源を発光させるための駆動指示量とAPCディテクタの検出出力との関係を測定し、その傾きを正常時の傾きと比較するため、APCディテクタの剥がれ、ずれ、汚れ、劣化による、データ破壊を未然に防止できる。同様に、APC前後の誤差値の比較、所定期間の戻り光量の変化を検出するため、APCディテクタの剥がれ、ずれ、汚れ、劣化による、データ破壊を未然に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態の光学的記憶装置の構成図である。

【図 2】

図 1 の A P C デイテクタの正面図である。

【図 3】

図 2 の A - A 断面図である。

【図 4】

図 1 の L D コントローラの構成図である。

【図 5】

図 4 の L D コントローラの D A C 出力レベルの説明図である。

【図 6】

図 4 の A P C 処理フロー図である。

【図 7】

本発明の第 1 の実施の形態の基準値測定処理フロー図である。

【図 8】

本発明の第 1 の実施の形態の異常判定処理フロー図である。

【図 9】

本発明の第 1 の実施の形態の検出動作説明図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施の形態の基準値測定処理フロー図である。

【図 1 1】

本発明の第 2 の実施の形態の異常判定処理フロー図である。

【図 1 2】

本発明の第 3 の実施の形態の異常判定処理フロー図である。

【図 1 3】

本発明の第 4 の実施の形態の異常判定処理フロー図である。

【図 1 4】

従来の A P C 制御部の説明図である。

【図 1 5】

A P C 駆動値と対物レンズのパワーとの関係図である。

【図 1 6】

従来のリード、イレズ、ライトパワーの説明図である。

【符号の説明】

- 1 0 光学的記憶媒体 (MOディスク)
- 2 0 光ピックアップ
- 2 2 半導体レーザーダイオード
- 2 6 APCディテクタ
- 2 4 ビームスプリッタ
- 3 2 対物レンズ
- 3 4 フォーカスアクチュエータ
- 4 2 スピンドルモータ
- 4 4 トラックアクチュエータ
- 5 0 LDドライバ
- 5 2 LDコントローラ
- 6 2 FES生成回路
- 6 4 TES生成回路
- 7 4 サーボコントローラ
- 7 0 メインコントローラ

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社

【書類名】 要約書

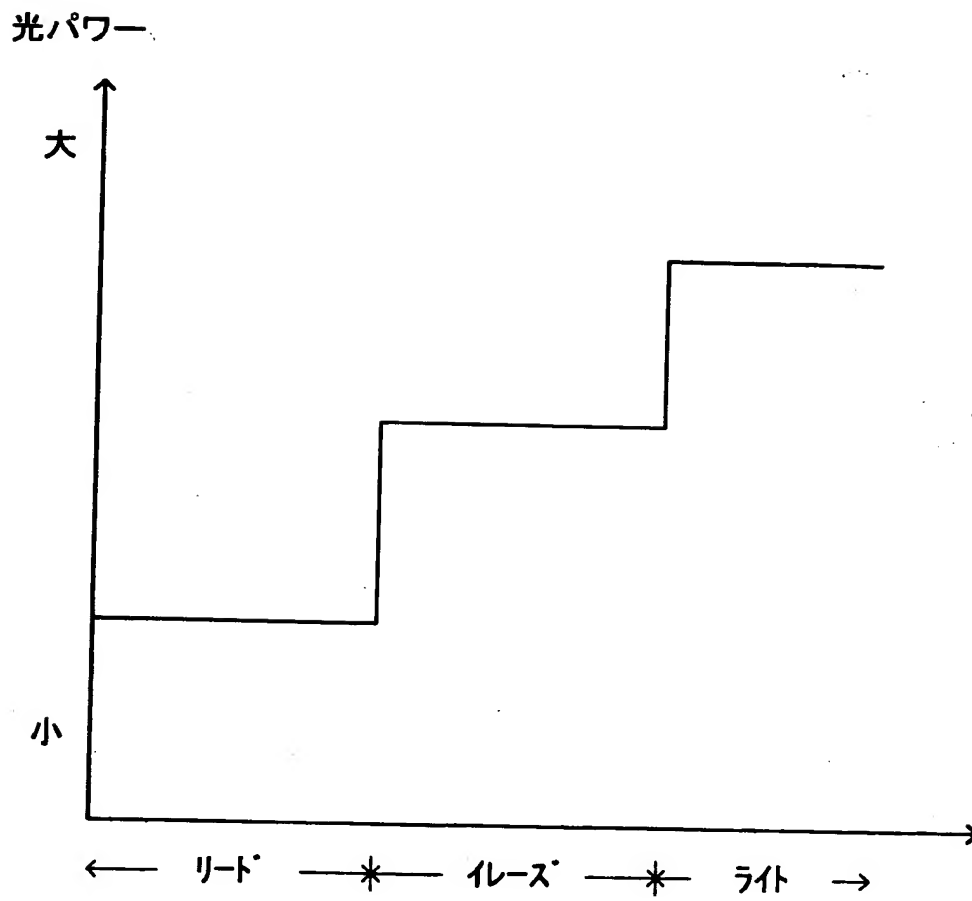
【要約】

【課題】 A P C デイテクタのフィードバック出力により、光源のレーザーパワーを自動制御する装置において、A P C デイテクタの異常による、レーザーパワーの上昇を防止する。

【解決手段】 光源（22）の発光パワーをモニターするA P C デイテクタ（26）の検出出力により、光源（22）の駆動量を制御する自動パワー制御部（52、70）が、A P C 駆動指示量とA P C デイテクタの検出出力との関係を計測し、その傾きを正常時の傾きと比較する。又、A P C 前後の誤差値の比較し、所定期間の戻り光量の変化を検出する。このため、A P C デイテクタの剥がれ、ずれ、汚れ、劣化による、データ破壊を未然に防止できる。

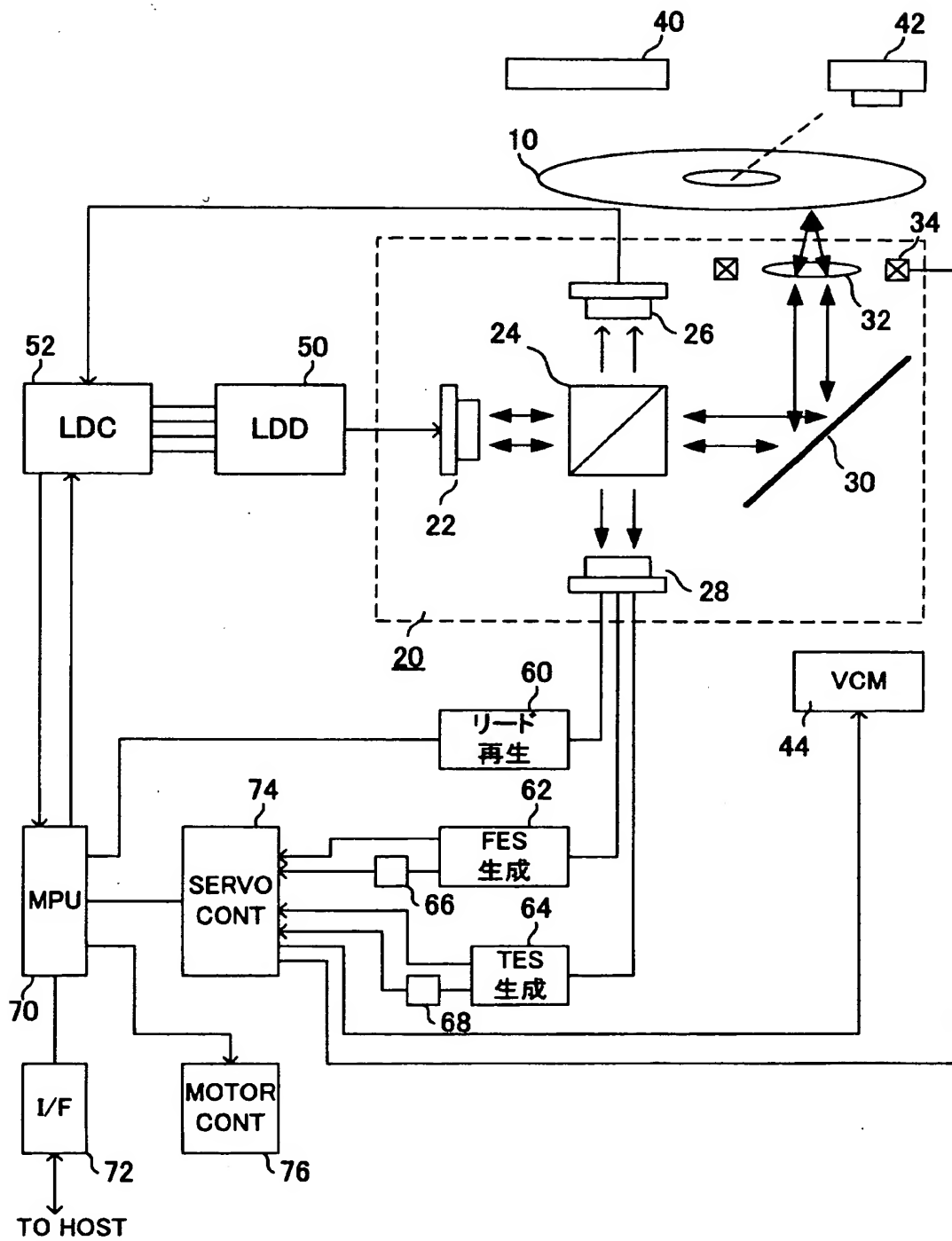
【選択図】 図4

【図 1 6】

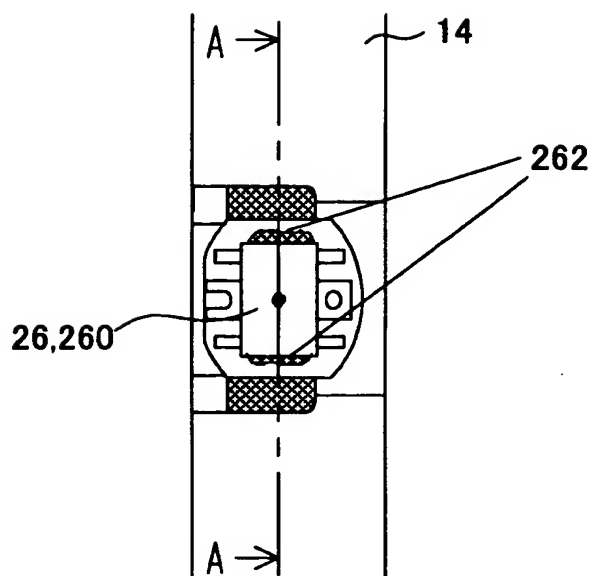


【書類名】 図面

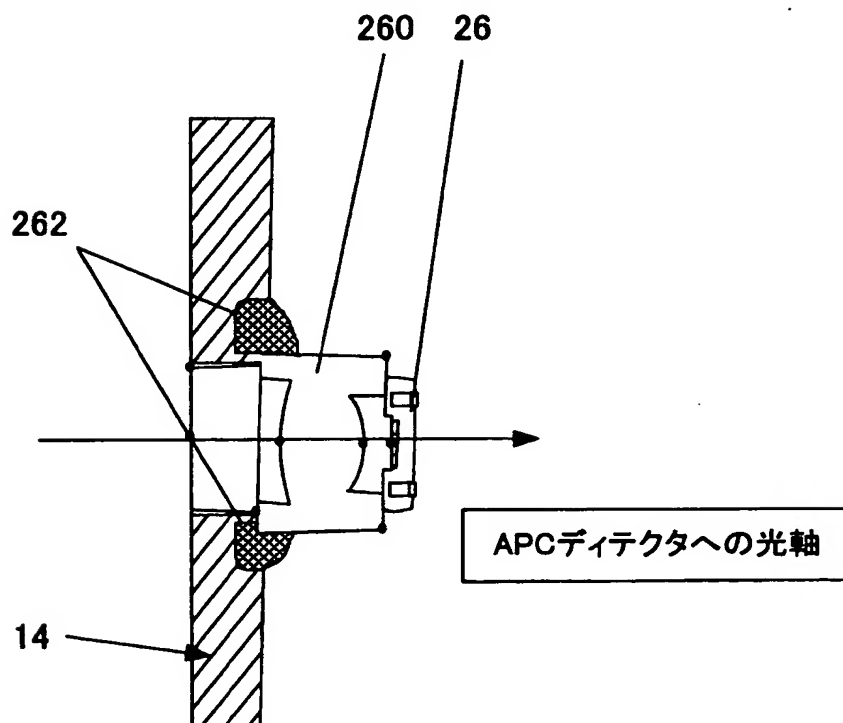
【図 1】



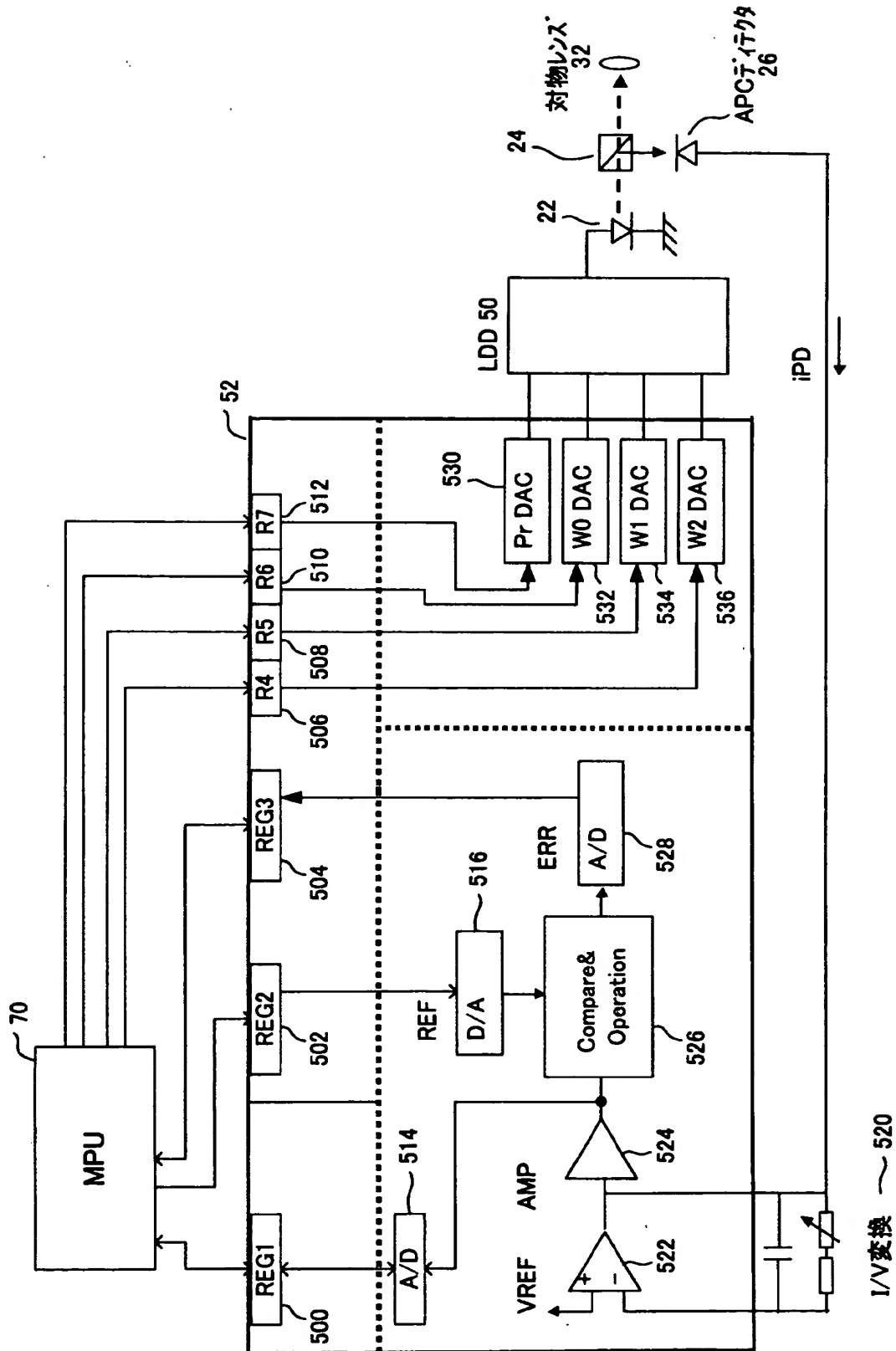
【図 2】



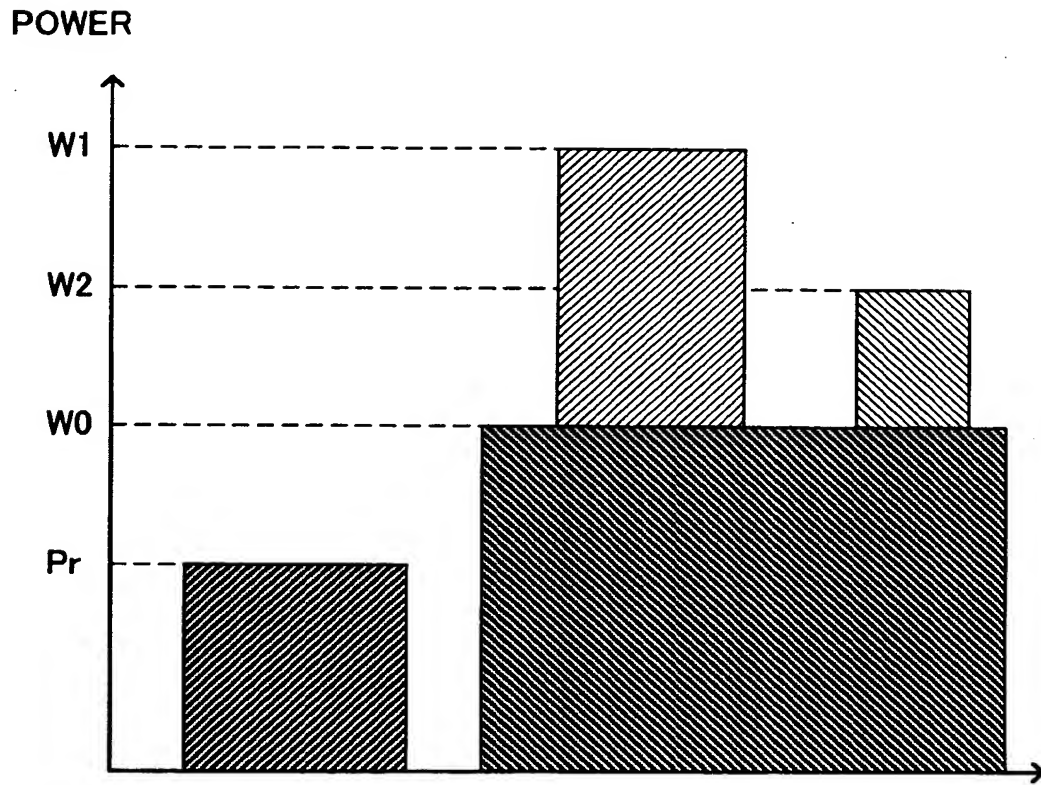
【図 3】



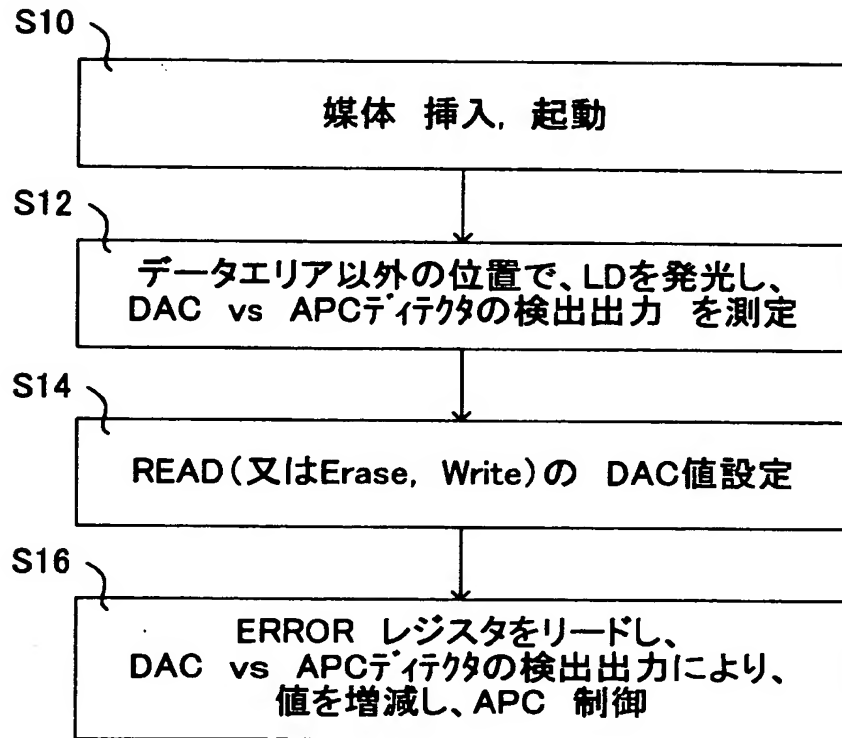
【図 4】



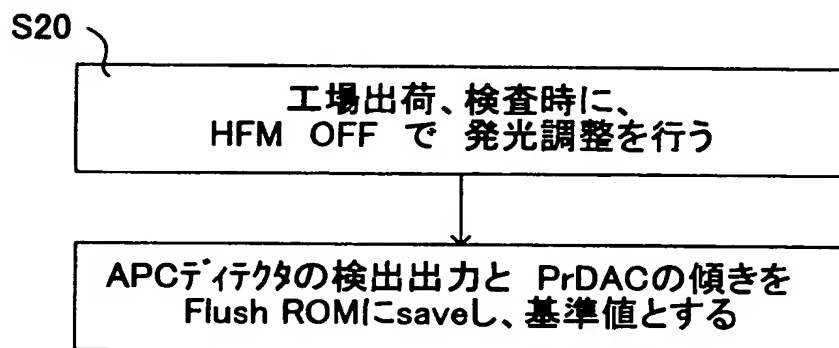
【図 5】



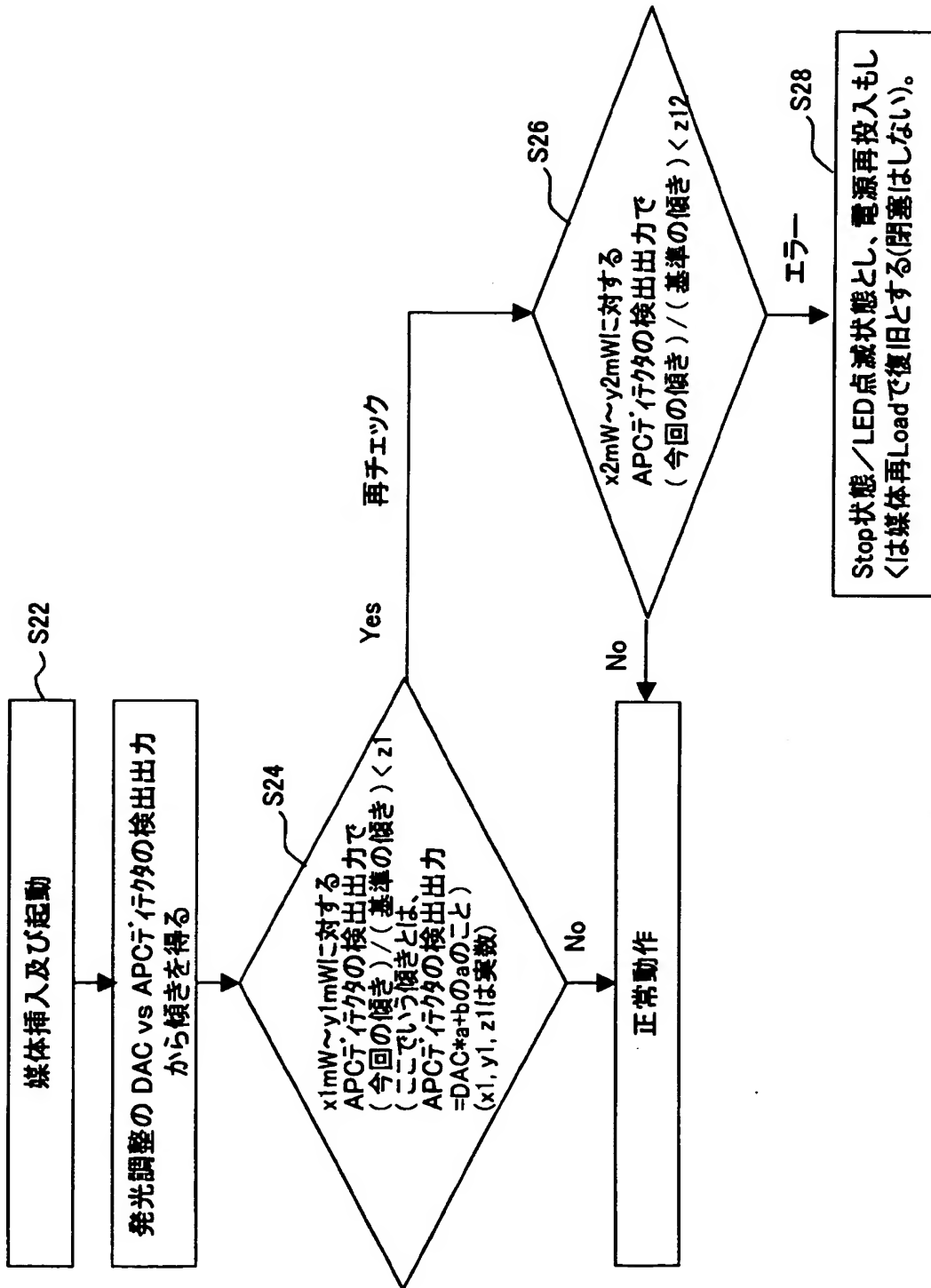
【図 6】



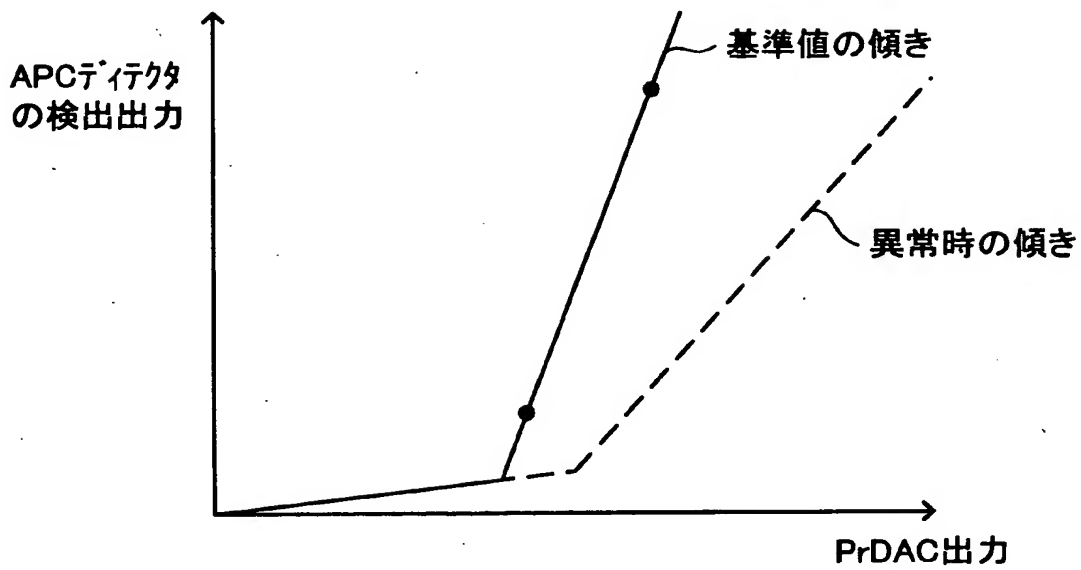
【図 7】



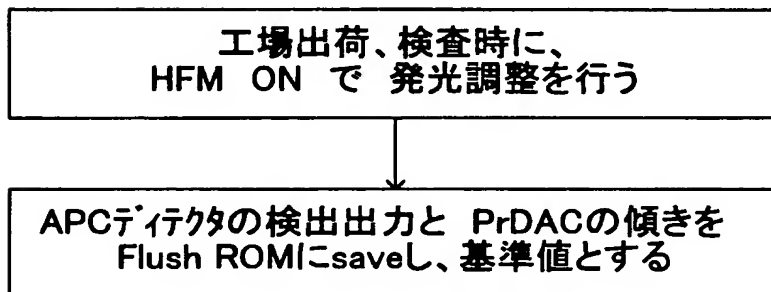
【図 8】



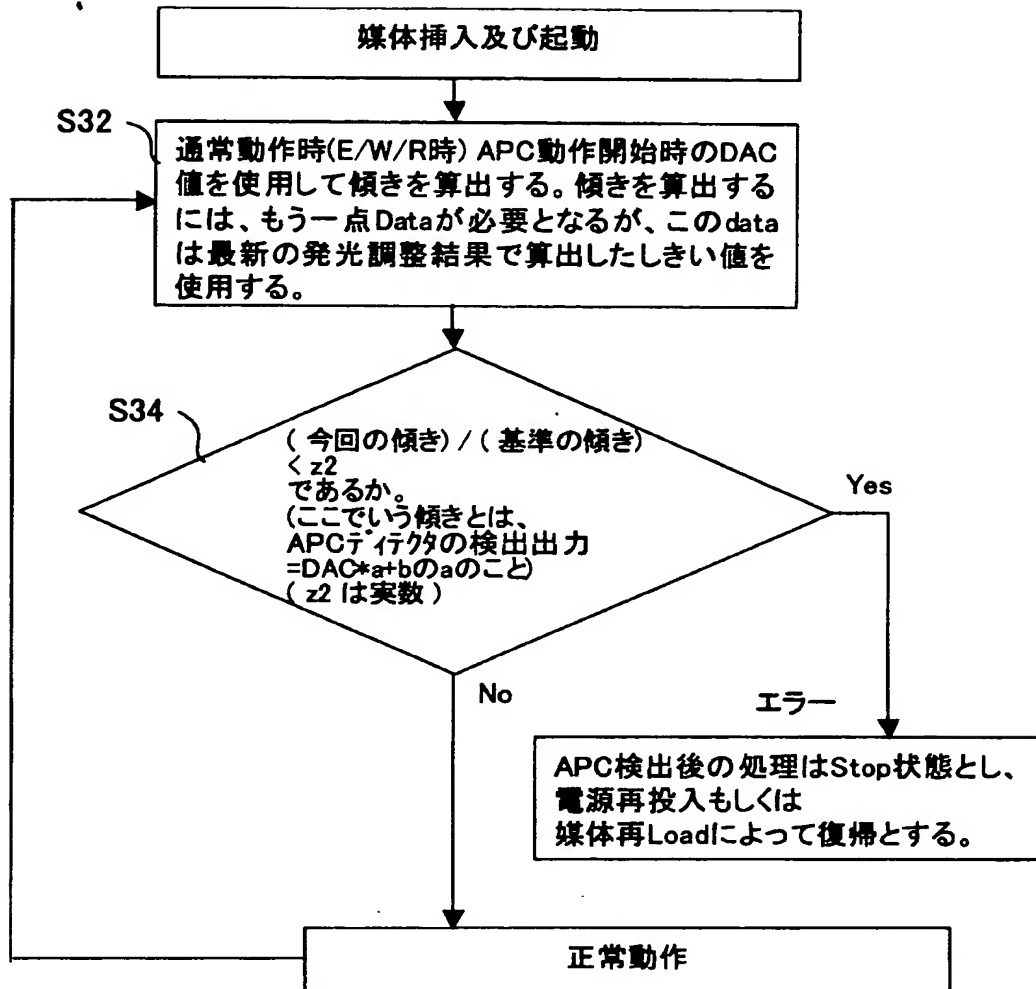
【図 9】



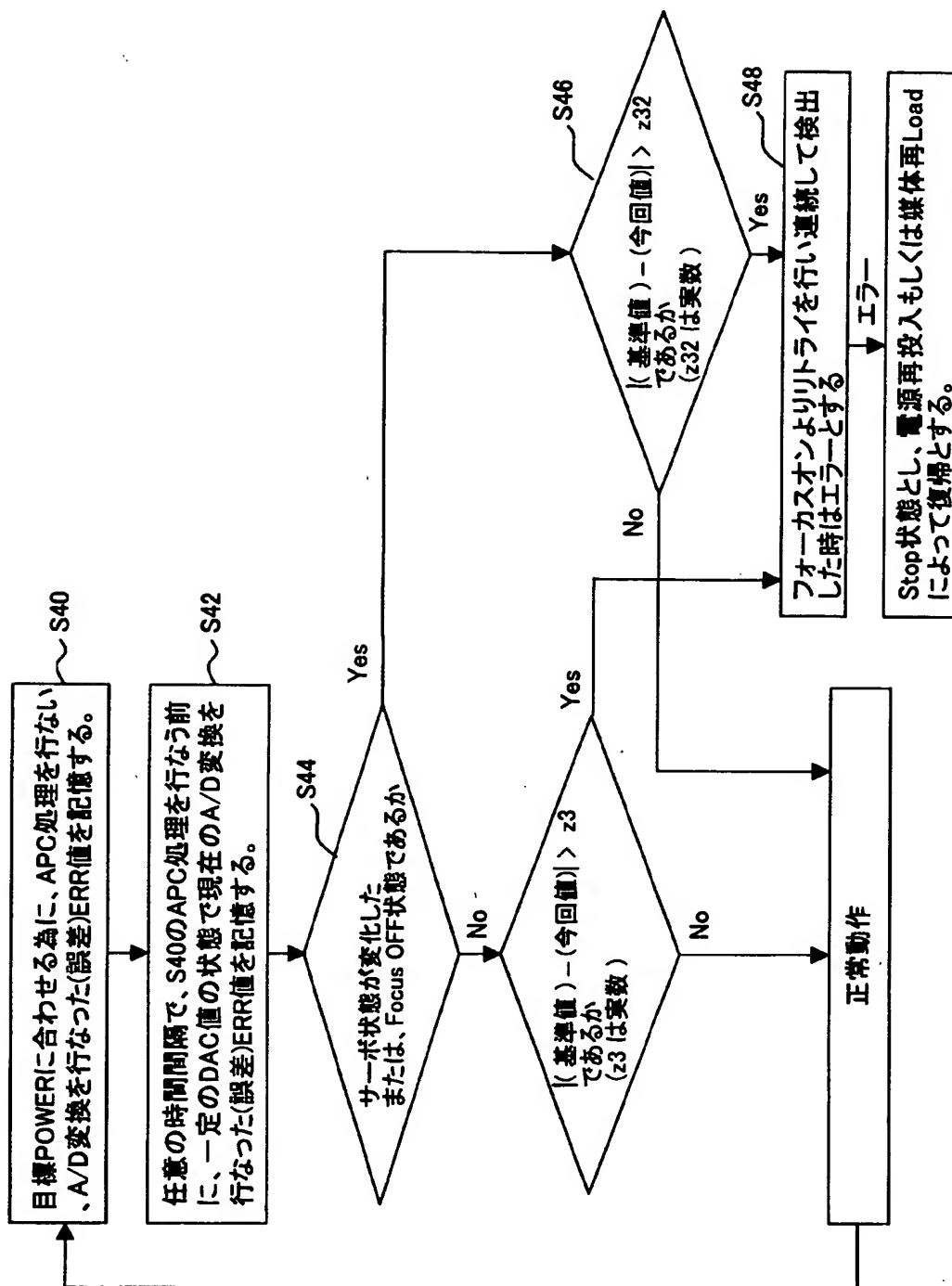
【図 1 0】



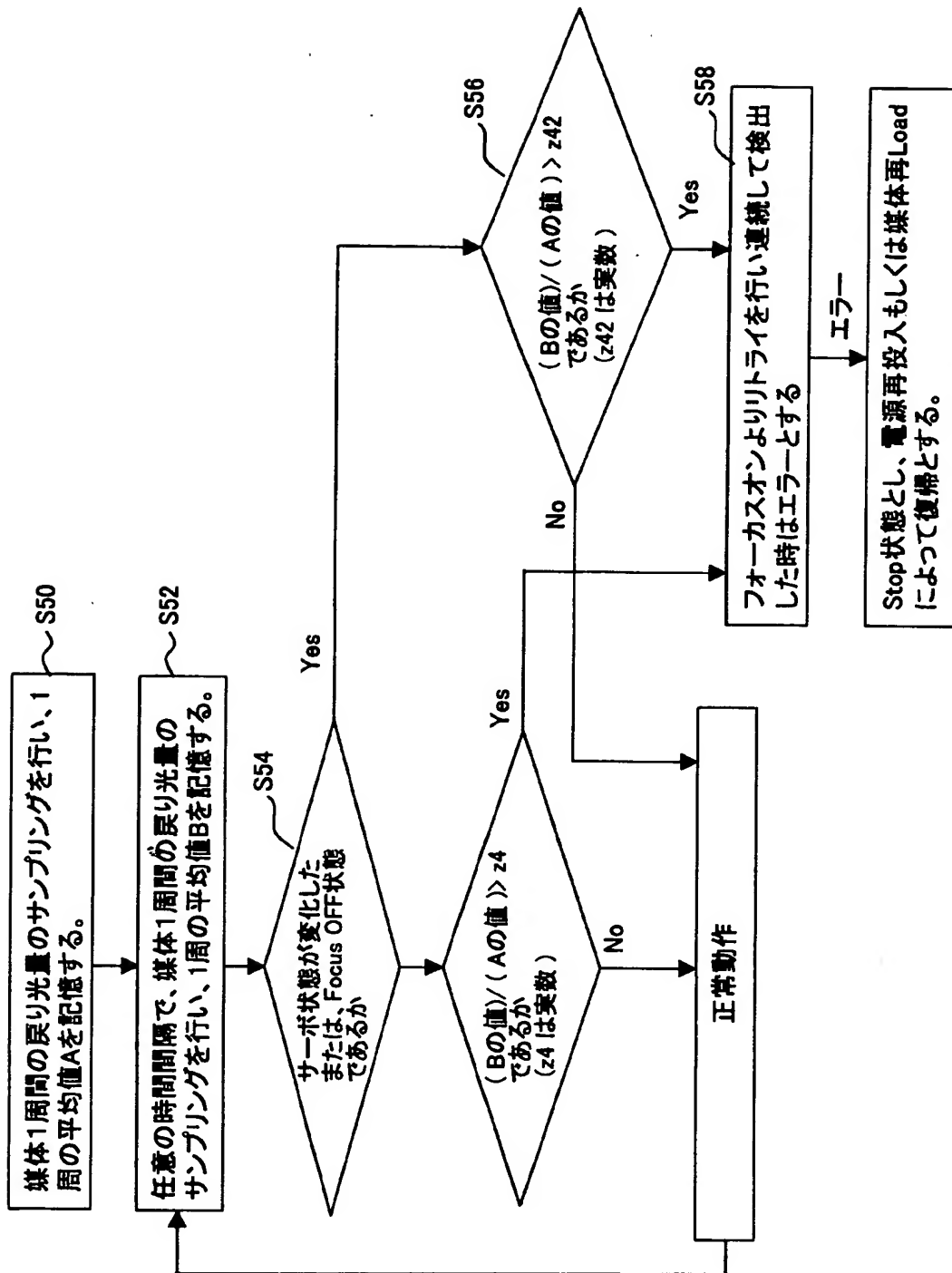
【図 1 1】



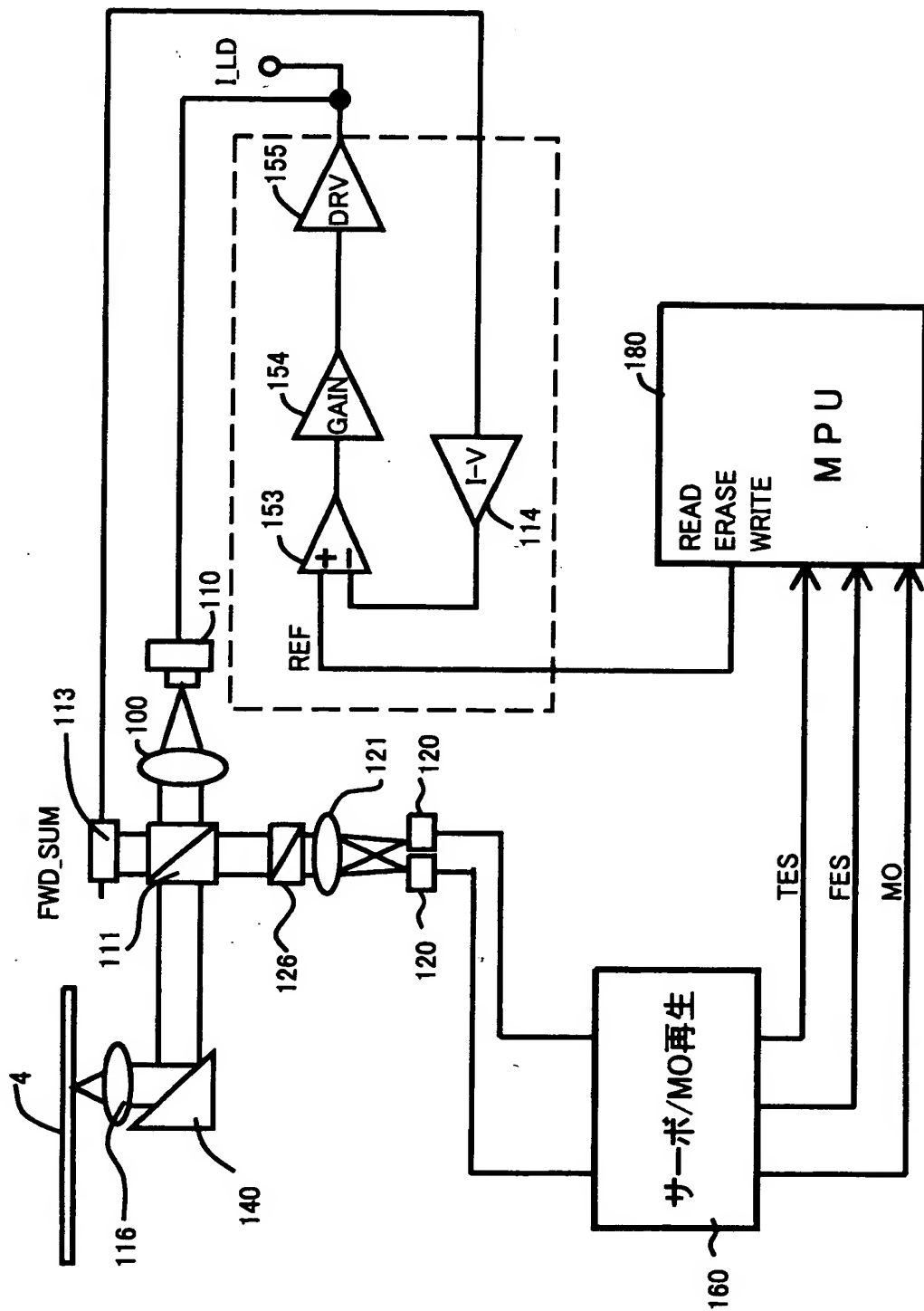
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 14】



【図 1 5】

